

# Melhoramento de soja para alimentação humana na Embrapa Trigo – safra agrícola 2013/2014

---

***Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi<sup>1</sup>***

***Paulo Fernando Bertagnolli<sup>1</sup>***

***Mércio Luiz Strieder<sup>1</sup>***

***Leila Maria Costamilan<sup>1</sup>***

***José Ubirajara Vieira Moreira<sup>2</sup>***

## Introdução

Cultivares de soja com características especiais para o consumo humano podem ser uma opção para agregação de valor ao produto. Essas sojas especiais, dirigidas para mercados diferentes da soja “commodity”, implicam em produção e preço diferenciados.

A atividade de pesquisa “*Desenvolvimento de germoplasma de soja com características especiais para alimentação humana*”, do Macroprograma 2 (SEG 02.09.3.004.00.03) “*Desenvolvimento de cultivares de soja adaptadas aos diversos sistemas agrícolas brasileiros*”, tem o objetivo de desenvolver genótipos de soja produtivos e com melhor qualidade, o que inclui (i) melhor sabor, pela ausência das lipoxigenases (enzimas responsáveis pelo sabor desagradável da soja); (ii) sementes grandes (maior que 20 g/100 sementes), com tegumento amarelo, preto ou marrom; (iii) sementes pequenas (menor que 10 g/100 sementes); (iv) alto teor de proteína; (v) reduzido teor de inibidor de tripsina; e (vi) melhor qualidade do óleo (1% de ácido graxo linolênico) (CARRÃO-PANIZZI et al., 2009).

Sementes pequenas, para produção i de brotos, e grandes, com tegumento amarelo, preto ou marrom, são para produção de hortaliças. Sementes grandes, quando colhidas em R6, ou seja, com os grãos completamente desenvolvidos, mas ainda imaturos e de coloração verde, são utilizadas como edamame (MENDONÇA; CARRÃO-PANIZZI, 2003).

Ações de difusão são necessárias para informação sobre tipos de usos e potencial de valor agregado desses materiais especiais,

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 - Passo Fundo, RS. E-mail: mercedes.panizzi@embrapa.br, paulo.bertagnolli@embrapa.br, mercio.strieder@embrapa.br, leila.costamilan@embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 - Londrina, PR. E-mail: ubirajara.moreira@embrapa.br

## Objetivo

Avaliar linhagens avançadas com características especiais em Ensaios Preliminares de Linhagens (EPL) e em Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU).

## Método

A atividade envolve métodos tradicionais de melhoramento genético, como escolha de parentais, condução de populações segregantes, avaliação de linhagens (EPL), ensaios de VCU e multiplicação de sementes. O material genético desenvolvido é convencional, embora alguns cruzamentos entre linhagens transgênicas para resistência a glifosato (RR) e ausência de lipoxigenases tenham sido realizados. Os parentais dos cruzamentos, além das características especiais, apresentam produtividade, adaptação aos diferentes locais da região produtora e resistência às principais doenças. Para melhor adaptação à Região Sul, destaca-se as características: ciclo precoce, hábito indeterminado e resistência à podridão radicular de fitóftora. Os parentais especiais são provenientes de linhagens melhoradas a partir de fontes genéticas introduzidas no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Soja.

Os cruzamentos (56 combinações) foram realizados de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014, em casa de vegetação, na Embrapa Trigo. As sementes da geração F1 são multiplicadas em casa de vegetação para obtenção da população F2.

Para determinação de ausência de lipoxigenases, partes das sementes F2, dos cruzamentos que envolvem essa característica, foram analisadas por colorimetria (KIKUCHI; CARRÃO-PANIZZI, 2001; SUDA et al., 1995). As sementes F2 identificadas com o genótipo recessivo para ausência de lipoxigenases (coloração verde) foram semeadas em vasos e conduzidas em casa de vegetação, durante a safra 2013/14 para produção das sementes F3, que serão semeadas em campo na safra 2014/15. Na Fig. 1, pode-se ver a análise colorimétrica para ausência de três isoenzimas lipoxigenases (L1, L2 e L3), realizada em sementes de soja provenientes de populações F2. Na Fig. 2, as colorações provenientes da análise indicam: verde para ausência de L1, L2 e L3; azul para ausência de L1 e L2; amarelo para ausência de L3, e branco para presença de L1, L2 e L3.

De outubro a novembro de 2013, as populações segregantes, progênies e bulks foram semeadas a campo. Procedeu-se a seleção de linhas e plantas, que estão sendo avaliadas para reação ao cancro da haste (*Diaporthe aspalathi*) e à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*). As linhas promissoras serão promovidas para avaliação em EPL, na safra 2014/2015.

Linhagens promissoras também foram avaliadas em nove EPLs, constituídos por 30 tratamentos com quatro testemunhas, num total de 234 linhagens.

Ensaios de VCU (26 linhagens) foram conduzidos em Passo Fundo, na Embrapa Trigo; em Pelotas, na Embrapa Clima Temperado; em Três de Maio, na Sociedade Educacional Três de Maio-SETREM; em Londrina, na Embrapa Soja; e em Vacaria e em Júlio de Castilhos, na Fepagro.

## Resultados

No inverno de 2014, sementes F1 de 56 combinações de cruzamentos envolvendo cultivares produtivas e caracteres especiais, tais como ausência de lipoxigenases, sementes pequenas e grandes, pretas, 1% de ácido graxo linolênico e alto teor de proteína, estão sendo multiplicadas em casa de vegetação na Embrapa Trigo.

Dos ensaios de avaliação de progênies, conduzidos na Embrapa Trigo, foram selecionadas linhas que serão avaliadas em EPL na safra 2014/15, bem como cerca de 10 plantas de cada população F3 e F4.

Das 234 linhagens que foram avaliadas no EPL de 2013/14, cerca de 50 linhagens foram selecionadas para constituir ensaios de VCU, o que significa 22% de seleção no ensaio.

Sementes dos materiais selecionados que envolvem ausência de lipoxigenases serão analisadas para essa característica em laboratório na Embrapa Trigo.

Entre as 26 linhagens avaliadas no ensaio de VCU, conduzido em Passo Fundo, destacaram-se quatro linhagens com as seguintes características: 1) BRM10-51425: sementes grandes com hilo claro e ausência de lipoxigenase (edamame ou hortalica); 2) BRM10-50505: sementes pequenas com hilo claro e com ausência da enzima lipoxigenase; 3) BR09-05344: semente de tamanho médio com ausência de lipoxigenase; e 4) BRM10-60246: semente preta. Essas linhagens deverão ser novamente avaliadas na próxima safra, para possível lançamento.

## Agradecimentos:

Agradecemos a Adelio Farinela da Silva, Aparecido da Silva Júnior, Gilmar José Berlanda, Vanderli Reinehr e à estagiária Bruna dos Santos Silva, cujos auxílios foram essenciais para a condução dos trabalhos na Embrapa Trigo.

## Referências

CARRÃO-PANIZZU, M. C.; PÍPOLO, A. E.; MANDARINO, J. M. G.; ARANTES, N. E.; GARCIA, A.; BENASSI, V. de T.; ARIAS, C. A. A.; KASTER, M.; OLIVEIRA, M. F. de; OLIVEIRA, M. A. de; TOLEDO, J. F. F. de; MOREIRA, J. U. V.; CARNEIRO, G. E. de S. Breeding specialty soybean cultivars for processing and value-added utilization at Embrapa in Brazil. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 8., 2009, Beijing. **Developing a global soy blueprint for a safe secure and sustainable supply**: proceedings. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences: Institute of Crop Science, 2009. 1 CD-ROM.

KIKUCHI, A.; CARRÃO-PANIZZU, M. C. Simple and rapid method for the detection of lipoxigenase isozymes in soybean seeds. **Jircas Research Highlights**, Ibaraki, 2001. Disponível em <[https://www.jircas.affrc.go.jp/english/publication/highlights/2001/2001\\_03.html](https://www.jircas.affrc.go.jp/english/publication/highlights/2001/2001_03.html)>. Acesso em: 24 out. 2014.

MENDONÇA, J. L. de; CARRÃO-PANIZZU, M. C. **Soja-verde**: uma nova opção de consumo. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2003. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico, 20).

SUDA, I.; HAJIKA, M.; NISHIBA, Y.; FURUTA, E.; IGITA, K. Simple and rapid method for the selective detection of individual lipoxigenase isozymes in soybean seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, DC, v. 43, n. 3, p. 742-747, 1995.

Foto: Mercedes C. Carrão-Panizzi



**Fig.1.** Análise qualitativa colorimétrica para determinação de presença das enzimas lipoxigenases L1, L2 e L3. Embrapa Trigo, 2013.

Foto: Mercedes C. Carrão-Panizzi



**Fig. 2.** Análise qualitativa colorimétrica para determinação de presença ou ausência das enzimas lipoxigenases. Verde: ausência de L1, L2 e L3; azul: ausência de L1 e L2; amarela: ausência de L3; e branca: presença de L1, L2 e L3. Embrapa Trigo, 2013.